

Castillos en construcción.
A la izquierda,
en término medio, se
ve la carretilla elevadora.

por Fernando NAJERA

Desecación natural de la madera aserrada

El suelo del secadero se muestra perfectamente saneado, y los castillos descansan sobre pies de hormigón de 0,50 mts. de altura.



Todas las aplicaciones de la *madera*, desde la construcción al *aire libre* hasta el mueble que ha de permanecer en ambientes de *calefacción* central, exigen que la humedad que contiene esté en el equilibrio *más* aproximado posible con la del medio que la rodea.

Conseguir este equilibrio sin que la *madera* pierda las características físicas y *mecánicas* inherentes a su clase y calidad, constituye la técnica de su secado cualquiera que sea el procedimiento que se siga.

Mucho se ha trabajado y se viene

trabajando para conseguir procedimientos de desecación de la mayor rapidez posible, y no cabe duda que con las corrientes de A. F., los rayos infrarrojo~el secado con productos orgánicos, el vapor recalentado, vacío, etc., aplicados en casos concretos, tanto por lo que se refiere a la clase de *madera* como a dimensiones de las piezas y aplicaciones, se consiguen resultados tan eficaces como sorprendentes.

Pero es necesario reconocer que con carácter *general*, el *secado* de la *madera* al *aire libre* y el llamado por *autonomasia* secado artificial por *aire ca-*

Organización y funcionamiento del patio de las explotaciones forestales de la RENFE en la factoría de Soria

liente y húmedo, son los procedimientos que por todas partes se emplean para la casi totalidad de la madera que se consume en el mundo.

Ahora bien, ambas clases de secado obedecen a los mismos principios técnicos, y aunque son cómodas y prácticas las acepciones de secado natural y secado artificial para uno y otro sistema, es necesario reconocer que son más propias las designaciones de secado al aire libre y por aire caliente y húmedo.

A los mismos principios obedecen, como decimos, uno y otro sistema; la diferencia estriba en la técnica que en cada caso se aplica; en este sentido, el secado natural está muy lejos de dejar a la madera al libre albedrío de los agentes naturales, aunque no podemos obrar sobre éstos más que de manera indirecta y relativa; por el contrario, en la desecación artificial, estos mismos factores son provocados por nosotros en las condiciones y medida que estimamos más convenientes: la capacidad y disposición de la cámara de desecación; la dirección y velocidad del aire, la temperatura y humedad del ambiente, son factores que planteamos y resolvemos con arreglo a fórmulas perfectamente conocidas y experimentadas; no existe hoy el más pequeño titubeo en el planteamiento y funcionamiento de esta clase de secaderos, y la única precaución que hay que tomar es la de elegir una marca de solvencia acreditada.

La desecación natural de la madera es, por el contrario, función directa y exclusiva de los agentes naturales: temperatura, estado higrométrico o humedad relativa y velocidad del aire; indirectamente, y como consecuencia de un proceso de desecación mal llevado, es necesario tener en cuenta que puede originarse el azulado de la madera y presentarse pudriciones y fendas que

por la depreciación que ocasionan es necesario a toda costa evitar.

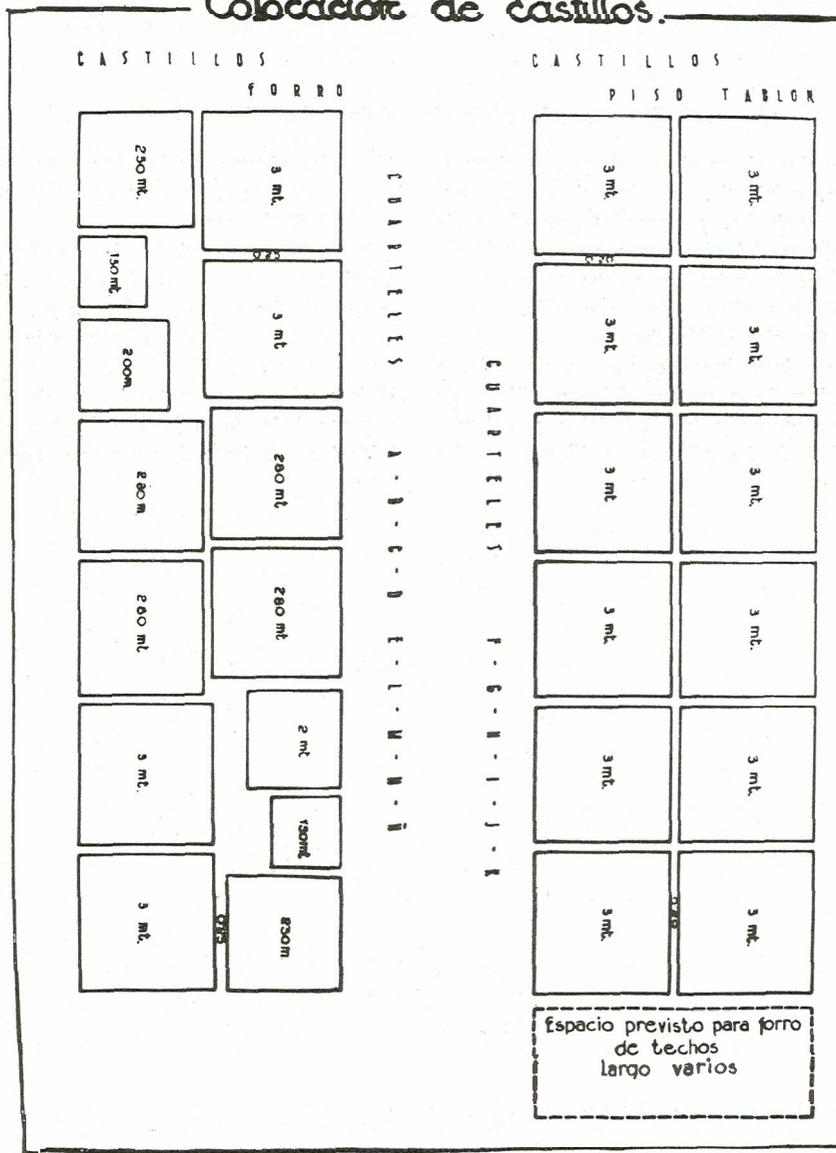
Nada podemos hacer para modificar la temperatura del aire, variable según las épocas del año, pero sí podemos evitar la acción directa del sol sobre la madera, ya que un calentamiento

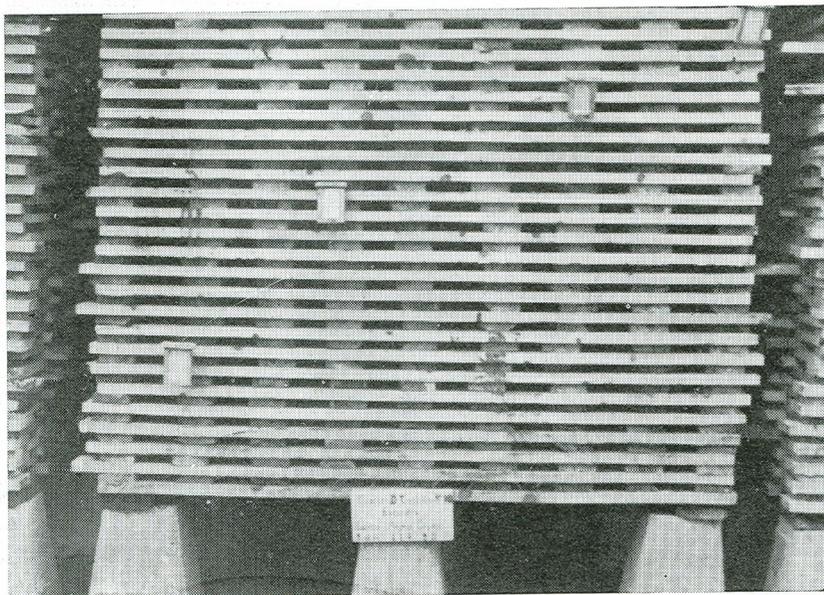
excesivo coincidente con una humedad relativa baja, dará lugar a una evaporación rápida de la humedad de la madera con la inmediata aparición de fendas y deformaciones.

Tampoco podemos hacer nada para modificar el estado higrométrico del aire, pero sí podemos intervenir, como veremos a continuación, para evacuar el aire saturado de humedad que se forma en la parte baja de los castillos de madera y que tiene como consecuencia retrasar el secado de esta zona.

Nos queda, por último, la circulación del aire, único factor sobre el que podemos actuar en relación con el secado de la madera, que es la resultante

Colocación de castillos.





Detalle del señalamiento de un castillo

de dos clases de corrientes: **horizontales**, originadas por los vientos **locales**, y **verticales**, provocadas por el movimiento del aire como consecuencia de las diferencias de temperatura en las distintas alturas de un castillo.

La circulación horizontal se regula, en primer lugar, con el **emplazamiento** del patio o parque del encastillado de la madera y la disposición y **orientación** de las pilas o castillos con **rela-**

ción a los vientos **locales**, la altura sobre el suelo de estos castillos, el sistema de **apilado**, etc.

En cuanto a la circulación vertical, la más importante se establece a medida que el **aire** se hace más frío y más denso al desprenderse del calor que le toma la evaporación de la **humedad** de la madera y se va acumulando en la parte baja de cada castillo con el doble inconveniente de **retrasar** el seca-

do de la madera de esta parte y tenerla al mismo tiempo expuesta al peligro de las pudriciones.

La técnica del secado natural, en cuyos detalles no hemos de entrar en estas líneas, consiste fundamentalmente en propulsar el establecimiento de **corrientes** verticales de aire que a su vez acelerarán las corrientes horizontales a través de las hiladas de madera de cada castillo.

Vemos, por consiguiente, que aunque dicha técnica obedece a principios fijos de carácter general, su ejecución lleva en cada caso el planteamiento de pequeños problemas particulares que requieren un cuidadoso estudio para encontrar **soluciones** que muchas veces se escapan por lo sutiles al observador poco avezado, pero que encierran el secreto de la rapidez y calidad del secado de la **madera**. * *

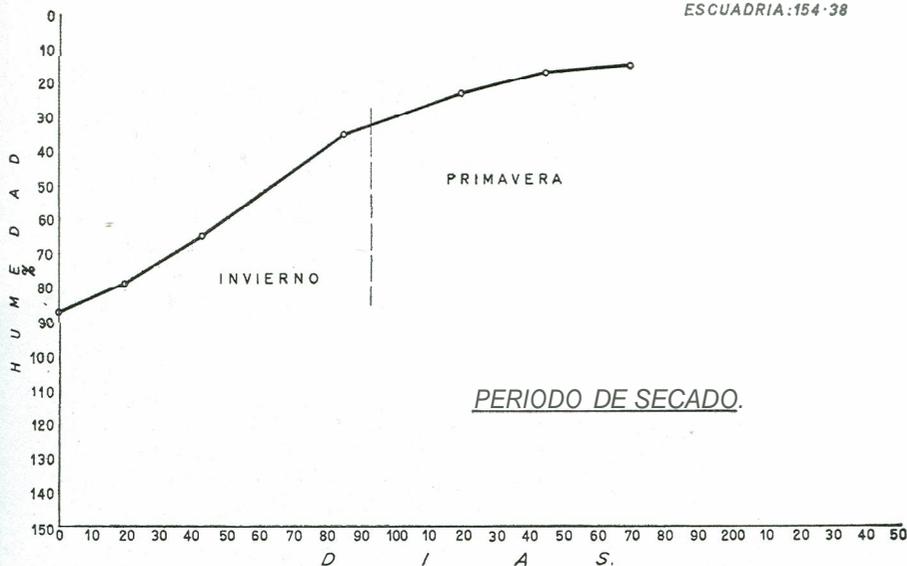
No se presta en España la debida atención a la desecación natural de la **madera**, y como su importancia es grande, principalmente por las cantidades de **madera** que se deterioran o se presentan en el mercado en indebidas condiciones de trabajo, hemos creído de interés **dar** a conocer el parque que para el secado natural de la madera tiene en Soria el Servicio de Explotaciones de la Renfe y que **tanto** por su **instalación** como por su **funcionamiento** reúne caracteres excepcionales y puede servir de modelo **para** mejorar dicha clase de secaderos en nuestro país.

Los **grandes** volúmenes de **madera** que requieren los talleres de la Renfe planteó al Servicio de Explotaciones Forestales la necesidad de proceder al **secado** de un volumen anual superior a los 25.000 **metros** cúbicos.

La cuantía de este volumen y sus diversas escuadrías no aconsejaron realizar su secado mediante secaderos por aire caliente y húmedo, **proyectándose** un parque de secado natural con capacidad suficiente para dicho volumen, sin perjuicio de disponer de **cámaras** de secado natural con capacidad suficiente para dicho volumen, sin perjuicio de disponer de cámaras de secado **artificial para aquellas** maderas de pequeñas dimensiones que económicamente lo permitan, **así** como para piezas especiales que han de utilizarse en

RENFE
EXPLORACION FORESTAL DE SORIA
LABORATORIO

ESPECIE : Pinaster
EPOCA : Invierno
ESCUADRIA: 154-38



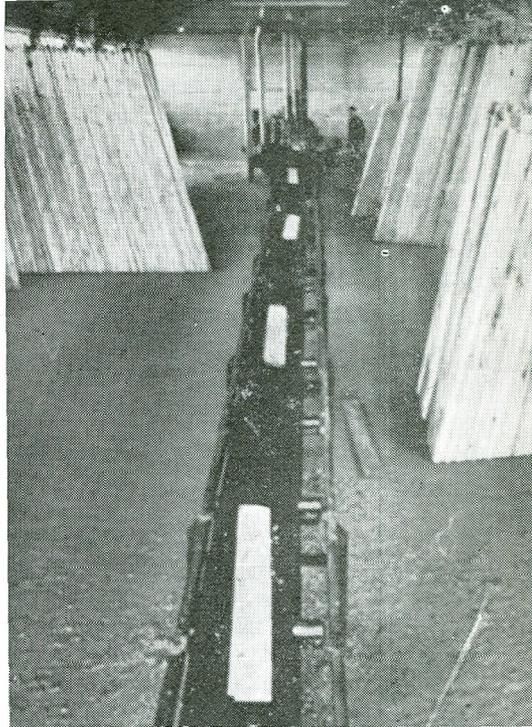
teriores dotados de calefacción central.

Para su instalación se tuvo en cuenta que Soria ofrece condiciones excepcionales por sus bajas temperaturas, sequedad del ambiente y viento NW dominante, que la convierten en secadero natural ideal.

En efecto, estudiadas las temperaturas y humedades relativas medias del período 1931-1960 y calculadas las humedades de equilibrio-correspondientes de la madera, vemos en el gráfico adjunto que durante los meses de abril-octubre, ambos inclusive, dicha humedad de equilibrio oscila entre el 10 y el 13 %, que es la propia para toda clase de piezas que no esté en interiores con calefacción central.

El parque de secado, situado en terrenos anexos a la estación del ferrocarril Soria-Cañuelo, tiene una superficie total de 22.000 metros cuadrados, de los que 14.560 están destinados a secadero propiamente dicho y el resto a

Cadena sin fin, alimentadora de la máquina de machihembrar.



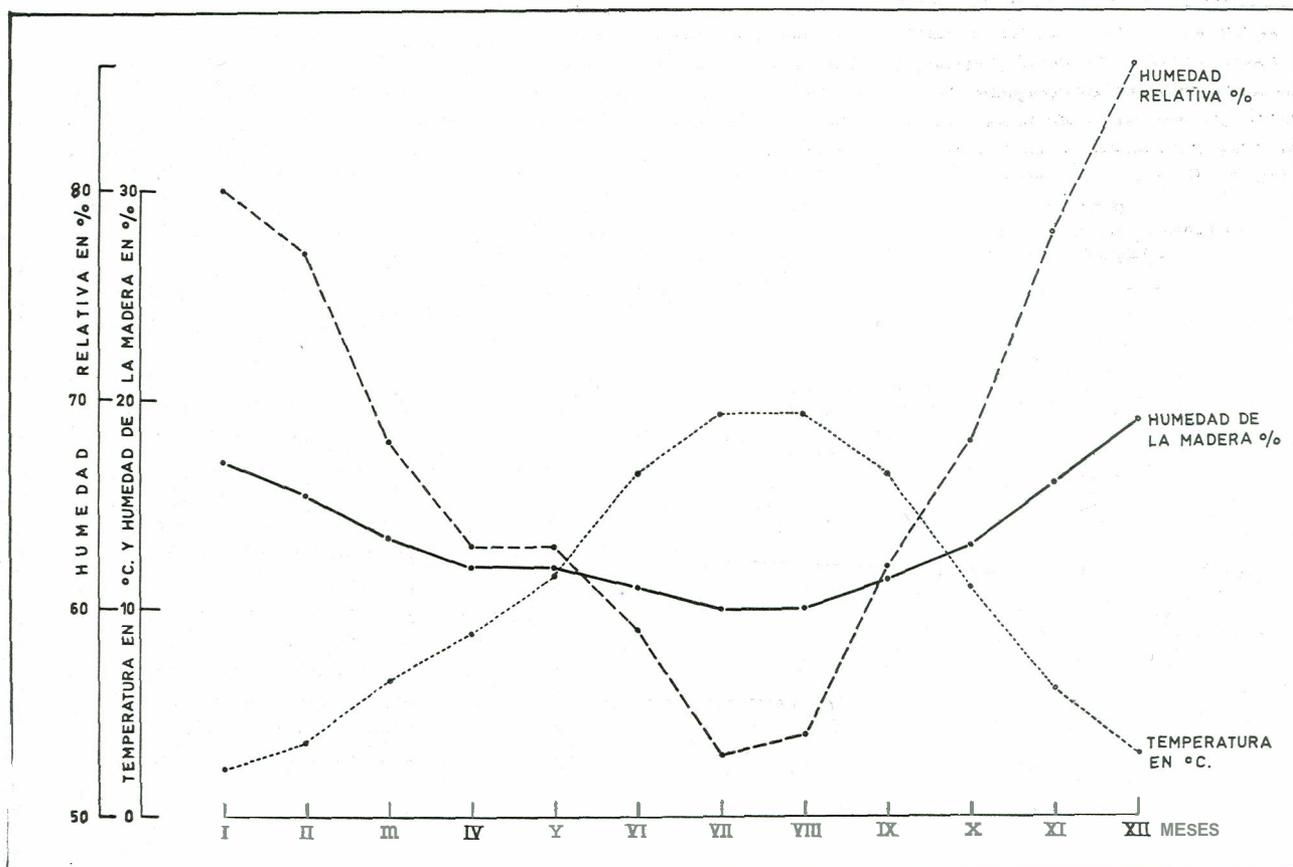
una playa exterior que se dedica a la operación de oreado de tablón y piso de vagón, nave para la máquina machihembradora y almacenes.

El secadero está calculado para 500 castillos, oscilando entre 2,00, 2,50, 2,70 y 3,00 metros de lado, largos del forrado, y constante de 3,00 metros para el piso de vagones, alcanzando una altura hasta los 7,00 metros una vez completos, con capacidad media de 20 metros cúbicos por castillo y un volumen total de 10.000 metros cúbicos.

Cada castillo está separado de los inmediatos por unos 30 centímetros, suficiente distancia para el establecimien-

to de corrientes circulares horizontales de aire, y en todos la madera se coloca sobre pies de cemento de 50 centímetros de altura para permitir corrientes de aire en sentido vertical que pasa entre los vanos de 10 centímetros entre tablas y tablonés, lo que supone una

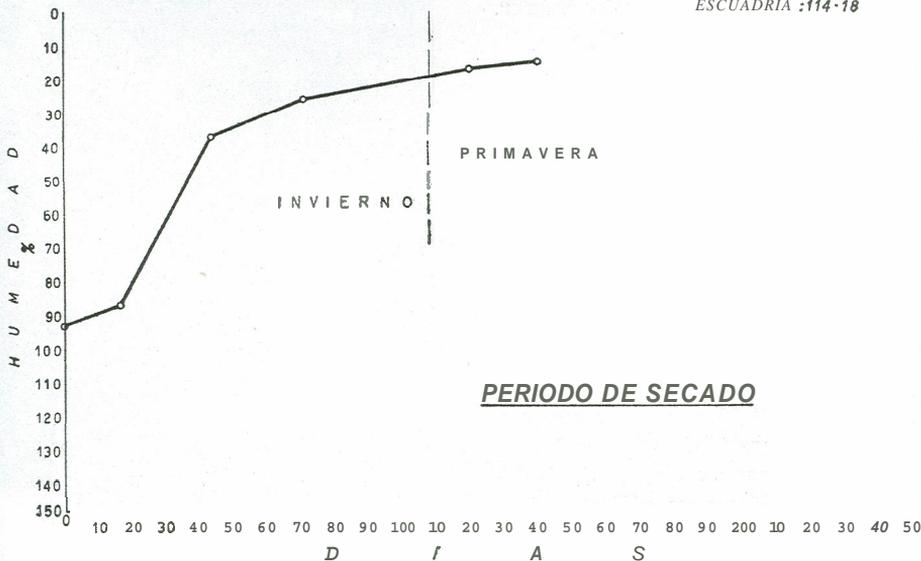
HUMEDAD DE EQUILIBRIO DE LA MADERA EN FUNCION DE LA TEMPERATURA Y DE LA HUMEDAD RELATIVA DE SORIA



RENFE

EXPLOTACION FORESTAL DE SORIA
LABORATORIO

ESPECIE : Silvestre
EPOCA : Invierno
ESCUADRIA : 114-18



pérdida del 40% de la capacidad del castillo; el terreno se saneó mediante vertido de escorias, con el fin de disponer de un suelo poroso y arenado, suprimiendo las aguas estancadas incompatibles con el secado de la madera y estéril para toda clase de vegetación.

Los castillos están agrupados en número de 12 a 14 en cuarteles siempre dobles de 20 metros de largo para escuadrías de gruesos y anchos iguales.

La razón de ser gemelos está en la precisión de ir encastillando en uno la madera que debe secarse, mientras se retira la del segundo para su labrado y facturación.

Todos los castillos están rotulados con las escuadrías, los cuarteles con números y las calles con letras.

En todos los castillos, cada 50 hileras en las partes bajas y 25 en las más altas, se señalan con pintura roja, a

fin de favorecer el conteo y comprobación de las existencias reales y las que figuran en las fichas.

La capacidad del secadero está determinada por la previsión de las necesidades de la Renfe durante el tiempo que tarda la madera entrada en ponerse en condiciones de utilización, que, naturalmente, varía según las estaciones, grueso de las maderas y grado de humedad con que han sido elaboradas. Para la escuadría de 38 milímetros de grueso, por ejemplo, el período de secado suele ser de ciento veinte días en verano, ciento ochenta en invierno y ciento ochenta-doscientos treinta en primavera y otoño.

Para la investigación de la humedad se dispone de un laboratorio con estufa de secado, balanza de precisión, etc., donde diariamente se determina de muestras tomadas de las pilas y sometidas a estudio desde el primer momento, datos que se transcriben a un planing que sigue las vicisitudes del secado de la madera de cada castillo hasta llegar a un tanto por ciento de sequedad comercial que permita su puesta en destino.

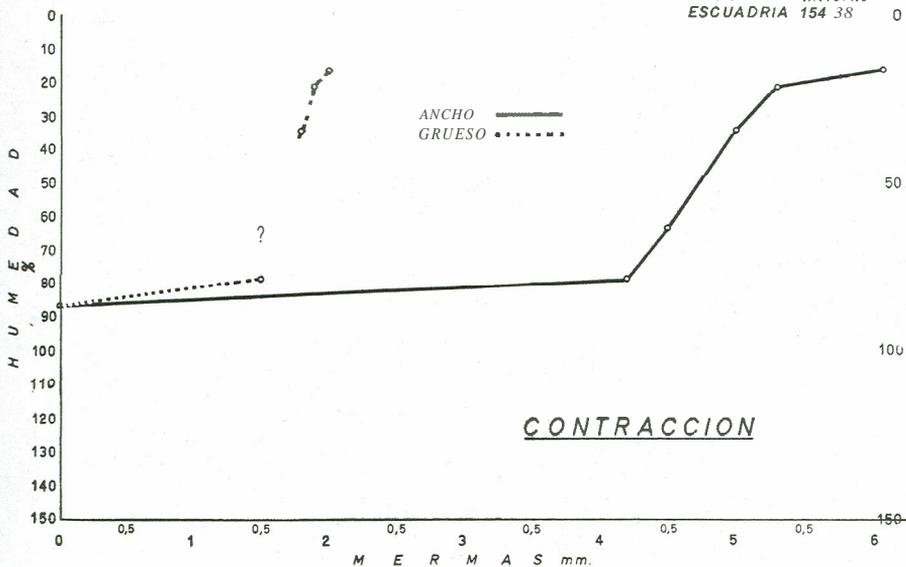
Este mismo estudio permite a la vez resolver problemas de tanta importancia como es el del exceso que en el ancho y grueso, merma, debe darse a la madera al ser aserrada en función de su humedad. Es evidente que, aunque dentro de una misma especie, en un mismo lote y cortado al mismo tiempo, el coeficiente de contracción varía de troza a troza, sin embargo, en términos generales podemos sacar deducciones y, de ellas, las órdenes a la serrería para las medidas reales a que deben ser fabricadas las maderas según escuadrías y humedad con el fin de que una vez secas sean iguales, las teóricas al elaborar y reales al servir.

El funcionamiento del secadero es el siguiente: diariamente, la madera de escuadrías para la Renfe, fabricada en la serrería y clasificada en ésta por escuadrías, es transportada al secadero, distante de aquella un kilómetro aproximadamente, mediante un tractor que juega con seis remolques, de tal forma que siempre, durante las horas de trabajo o mientras hay madera a trasladar, tiene uno o dos remolques en serrería, dos o tres en descargo en seca-

RENFE

EXPLOTACION FORESTAL DE SORIA
LABORATORIO

ESPECIE : Pinaster
EPOCA : Invierno
ESCUADRIA : 154-38



dero, uno cargado para bajar o en transporte y otro vacío para subir o en transporte.

En épocas de otoño y primavera en que el secado es más lento o si la excesiva humedad de la madera lo precisa, según determinación de las pruebas del laboratorio, en maderas \leq a 52 milímetros de grueso, se encastilla, para un primer oreado, en la playa exterior de que antes hemos hablado, donde queda el tiempo preciso para reducir la humedad al 30%, con lo que ya es muy difícil su azulado o simplemente tomadas las cruces de unos con otros tablones.

En épocas de verano o invierno, o si la madera tiene una humedad inferior a 30%, evitamos este movimiento que se hace con un juego de dos remolques, uno en carga y otro en descarga, remolcados por el mismo tractor que baja la madera de la serrería

Los remolques se sitúan, en las calles, una principal longitudinal de seis metros de ancho y diecinueve transversales de cuatro metros de ancho, al pie de los castillos en que ha de ser colocada la madera, moviéndola a mano hasta los cinco metros de altura y de ésta en adelante mediante un elevador, según se puede apreciar en la fotografía

correspondiente. Terminados los castillos se cubren en su parte superior para preservarlos de nieves y lluvias.

El encargado del laboratorio toma cinco tablas por escuadría de lo que puede ser promedio de la madera que se encastilla y de largo de uno y medio a dos metros, señalando a cada uno un número correlativo que pondrá en la cartela a que va sujeta la pieza posteriormente colocada en su cmtillo y en las fichas y gráficas correspondiente. Una vez cepilladas las piezas por caros y cantos se comienza la prueba cortando una pieza testigo de 15 centímetros que ha de servir de término de comparación para las ulteriores mediciones, se mide en sus tres dimensiones con un pie de rey y se pesa, anotando los resultados en el primer concepto de la ficha dedicada a tai efecto y después se pone la pieza en la estufa a temperatura de 110° durante dieciocho horas hasta su total sequedad Al lograr ésta se mide y pesa de nuevo, anotando los nuevos datos, mí como las diferencias con la primera medición y pesado en la parte citada de la ficha. Dichos resultados son comprobados con el detector eléctrico de humedad.

Se pone el resto de la pieza, que [le- va en la punta la cartela antedicha, con

especificación del monte de que procede, especie y fecha en los castillos y cuartel correspondiente y cada quince días se hace un nuevo corte semejante al primero, procediendo igual que la primera vez, cuyos datos se van anotando sucesivamente en la ficha y así se procede hasta lograr en ambiente natural un grado de humedad del 12 al 15% en que se considera comercialmente seca la madera.

Cada ficha va acompañada además de una gráfica térmica e hidrométrica correspondiente.

En la oficina figura un planing donde, por escuadrías se detallan el número de piezas de cada castillo, su volumen, con movimiento diario de entrada y salida y la humedad que tiene la madera en cada resultado de las pruebas.

El encargado del almacén, a la vista de los pedidos y de los castillos que están en condiciones de labrado, da orden de que lleven la madera necesaria a la nave de machihembrado, la que, por estar a nivel superior de la playa de madera, se hace con un transportador elevador.

Una vez labrado la madera, se factura la misma a las distintas depen-

N.º PRUEBA 73

PROCEDENCIA 1.º D-V ESPECIE NEGRAL ESCUADRÍA 154 X 27

PIEZA TESTIGO

FECHA	ESTADO	HUMEDAD	MEDIDAS	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD
DIA 5 DE JUNIO	Sin secar ...	79	Largo 150'6 Ancho 150'2 Grueso 26'6	602	498'3	827
	Seca=O.º.....		Largo 149'6 Ancho 146'4 Grueso 25'4	556	277'5	499
	Pérdida		Largo 1'0 Ancho 3'8 Grueso 1'2	46	220'8	328

PIEZA PRUEBAS

CUARTEL B-2 CASTILLO 13

FECHA	HUMEDAD	MEDIDAS	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD		
Dia 21 de JUNIO 1.º	17	149'8	149'5	26'6	595	307'1	516
	(26)	Largo 149'3 Ancho 145'8 Grueso 25'4	552	243'3	440		
» 10 » JULIO 2.º	12	150'1	147'6	26'1	578	281'2	486
	(12)	» 149'6 » 145'3 » 25'4	552	250	452		
» 26 » JULIO 3.º	12	150	147'6	26'3	582	303'6	521
	(9)	» 149'3 » 145'7 » 26	566	277'8	490		
» 9 » AGOSTO 4.º	11	139'2	146'5	26'3	536	243'2	455
	(8)	» 139'2 » 144'7 » 26'3	530	223'6	421		
» 26 » AGOSTO 5.º	11	149'1	146'5	26'8	565	253'4	433
	(10)	» 148'4 » 144'1 » 26'4	564	229'6	407		
» 16 » SEPTBRE. 6.º	12	148'6	146'3	27	587	255'8	435
	(9)	» 148'2 » 144 » 26'7	570	233'1	408		
» 30 » SEPTBRE. 7.º	12	147'6	146'4	26'6	575	249'2	433
	(6)	» 147'4 » 144'5 » 26'4	562	233'1	414		

FECHA	HUMEDAD	MEDIDAS	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD		
Dia 30 de OCTUBRE 8.º	13	149'2	147'5	27	594	272'3	458
	(14)	Largo 148'5 Ancho 144'3 Grueso 26'2	561	237	422		
» 20 » NOVIEMBRE 9.º	15	150	148'3	26'2	583	302'4	656
	(14)	» 149'2 » 145'6 » 25'5	554	332'7	608		
» 9 » ENERO 10	28	140'1	149'5	27	566	300'8	531
	(19)	» 139'5 » 145'7 » 25'7	522	233'7	447		
» 6 » FEBRERO 11	20	151'3	149'6	26'2	593	371'5	626
	(19)	» 151 » 147 » 25'3	562	310'4	552		
» 12	»	»	»	»	»	»	»
	»	»	»	»	»	»	»
» 13	»	»	»	»	»	»	»
	»	»	»	»	»	»	»
» 14	»	»	»	»	»	»	»
	»	»	»	»	»	»	»